Apresentação

DBS 4000 TURBO - MÓDULO PROFISSIONAL AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA com dissipação **TURBO-VENTILADA**, com dois canais de potência extremamente eficientes, projetado e fabricado pela **WATTSOM**, que é uma divisão da **CICLOTRON**.

Por ter dissipação com ventilação forçada (turbo-ventilado), o **DBS 4000 TURBO** é leve e prático e pode ser instalado em racks fechados nas laterais ou em práticos cases para transporte e proteção, mas que contenham aberturas frontal e traseira, para uma perfeita entrada e saída de ar forçado (vide ***INSTALAÇÃO***, página 3).

Esse tipo de amplificador (turbo-ventilado) é mais prático, porém, é mais sensível à poeira, umidade ou maresia do que os amplificadores dissipativos e necessitam de mais atenção do usuário, no que se refere à instalação e manutenção de seu filtro de ar.

O ideal seria evitar ligar amplificadores turbo-ventilados (qualquer marca, qualquer modelo) em locais onde o ambiente seja muito agressivo (excesso de poeira, umidade ou maresia). Caso você não consiga evitar essa situação, faça a instalação corretamente e mantenha limpo o filtro de ar (vide item 9, páginas 5 e 6).

Pela sua categoria de potência, o **DBS 4000 TURBO** é recomendado tanto para trabalhar em sistema FULL-RANGE, como em sistema MULTI-VIAS em qualquer frequência. Em sistema MULTI-VIAS, sua utilização mais conveniente é em graves, devido à sua grande potência: 1000 watts RMS (500 watts RMS por canal) em 4 Ω, acionando 4 alto-falantes (2 por canal em paralelo) de 15" superpesados (250 watts RMS por alto-falante).

Possui fonte de alimentação com transformador ***toroidal*** (mais leve, compacto e evita ruído causado por dispersão magnética).

Contém proteção contra sobrecarga (OVERLOAD), contra alta temperatura interna (TEMP) (caso o turbo seja impedido de manter o fluxo de ar por motivo de filtro sujo e obstruído ou engripamento do eixo da turbina), detector de clipagem (CLIP) e rejeição de frequências subsônicas e ultrasônicas na proporção de 6 dB por oitava.

Para tirar o máximo proveito de seu amplificador de potência ***DBS 4000 TURBO***, por favor, leia atentamente seu manual de instruções, pois você deverá estar familiarizado com a descrição de todos os seus itens de funcionamento, características, requisitos e precauções. Por isso é indispensável a leitura atenta deste manual ***antes*** de ligar o aparelho.

A **CICLOTRON / WATTSOM** agradece a sua confiança e aquisição deste amplificador, desejando muito sucesso em seu trabalho. Estamos à disposição para auxiliá-lo no que for possível, através de nossa vasta rede de revendedores e postos de assistência técnica autorizada, ou diretamente em nossa assistência técnica central na fábrica, ou pelo telefone (0 xx 14) 642--2000, ramal 23 (informações técnicas e auxílio ao consumidor).

Precauções

1. Abra a embalagem e verifique se tudo está completamente em ordem. Todo amplificador de potência **WATTSOM** é inspecionado e testado pelo controle de qualidade da fábrica. Caso você encontre qualquer irregularidade, notifique imediatamente seu revendedor ou a transportadora que lhe entregou o aparelho, pois estes danos encontrados certamente foram causados por falha ao transportar ou no armazenamento.

2. *Guarde todo o material de embalagem. Nunca embale este aparelho para transporte sem **a embalagem de fábrica e seus acessórios**.*

3. Antes de ligar seu **DBS 4000 TURBO**, certifique-se de que a chave seletora de voltagem (18) esteja de acordo com a rede elétrica local (110 ou 220 V). ***Normalmente, o aparelho sai da fábrica com a chave seletora na posição 220 V.***

4. Observe as instruções sobre o fusível de proteção e siga-as criteriosamente (item 19, página 9).

5. Tenha certeza de que o aparelho está desligado antes de fazer ou remover conexões. Isto é importante para prevenir danos ao próprio aparelho, assim como a outros equipamentos a ele conectados.

6. Antes de ligar o aparelho, verifique se os controles de volume dos 2 canais estão fechados (nivel -- 90 dB). Para evitar sobrecarga, mantenha os controles de volume fechados, acione a chave (1) e depois, abra os controles de volume. Não abra os controles de volume (3) e (4) do amplificador de potência antes de acionar as chaves liga / desliga de todos os processadores de sinais, console de mixagem e das fontes de programas, pois os transientes de acionamento destas chaves podem causar danos irreparáveis aos alto-falantes. Este procedimento deve ser revertido quando o sistema for desligado.

7. Observe as instruções sobre os conectores de saída e siga-as cuidadosamente (itens 13, 14, 15 e 16, páginas 7 e 8).

8. ***Utilize somente cabos e conectores (para entrada e saída) de boa qualidade, pois a maioria dos problemas (intermitentes ou não) são causados por cabos defeituosos.***

9. Manuseie os cabos cuidadosamente. Sempre conecte e desconecte os cabos (inclusive o cabo de força) segurando o conector, não o cabo.

10. Siga criteriosamente as instruções e exigências sobre a ***INSTALAÇÃO***.

11. Não ligue o amplificador em caso de umidade ou se ele estiver molhado.

12. Transporte o aparelho com o máximo cuidado, evitando quedas ou qualquer tipo de impacto.

13. *Não abra o aparelho, nem tente repará-lo ou modificá-lo você mesmo; pois, em seu interior, não existem peças que possam interessar ao usuário e contém tensões perigosas que poderão colocá-lo em risco. Solicite qualquer manutenção ao serviço qualificado de Assistência Técnica **CICLOTRON**. A abertura do aparelho e / ou adulteração dos circuitos internos eliminará a garantia.*

14. Para limpeza, utilize um tecido macio e seco. Nunca use solventes tais como: álcool, benzina ou thinner para limpar o aparelho.

15. Faça uso correto de seu aparelho, tire todas as dúvidas através deste manual para evitar procedimentos indevidos. Lembre-se que evitar o uso incorreto é de responsabilidade do usuário; agindo assim, este produto somente lhe proporcionará satisfações.

Instalação

Como todo produto eletrônico, o **DBS 4000 TURBO** depende de uma instalação correta para o seu bom funcionamento. Ele foi projetado para ser montado em um rack padrão de 19". No amplificador, existem 4 orifícios de fixação no painel frontal e abas no painel traseiro (também com orifícios de fixação) que possibilitam um suporte adicional. Esse suporte traseiro é especialmente recomendado para uma melhor distribuição do peso do amplificador no rack, aumentando sua segurança mecânica, principalmente em instalações temporárias, onde sempre ocorre a mobilidade do sistema, sendo transportado de um local para outro.

A turbo-ventilação do **DBS 4000 TURBO** é composta do túnel, do filtro de ar e do ventilador de alto desempenho instalado internamente, na traseira do amplificador. Este ventilador é o que proporciona a refrigeração do túnel de dissipação e a ventilação frontal. O sistema garante a refrigeração necessária em qualquer carga, desde que sejam observadas as seguintes condições:

1. Que o filtro de ar (9) não esteja sujo e obstruído. Periodicamente o filtro deve ser verificado. Caso já esteja sujo, deverá ser retirado e lavado com água e sabão, e depois de seco, deverá ser montado novamente.

2. Que o rack (onde o amplificador estiver instalado) seja aberto na traseira e afastado de fornos e/ou qualquer obstáculo como paredes, por exemplo, para ter um suprimento de ar adequado para o(s) ventilador(es) do(s) amplificador(es). No caso do rack ser fechado, deve-se garantir sua pressurização com ventiladores externos, e que o suprimento e a exaustão do ar sejam suficientes (45 litros por segundo para cada amplificador).

3. Que este rack também seja aberto na frente para não obstruir a exaustão do sistema. (Livre passagem do ar quente espelido de dentro do amplificador).

Os amplificadores **DBS 4000 TURBO** devem ser instalados um sobre o outro sem deixar espaço livre entre eles para proporcionar um melhor fluxo de ar. Os amplificadores **DBS 4000 TURBO** possuem 4 sapatas de borracha em sua parte inferior para não riscarem e aderirem melhor a qualquer superfície. Se em caso de empilhamento em rack sobrar espaço entre os amplificadores devido a essas sapatas, retire-as utilizando uma chave de fenda para soltar o parafuso de fixação em seu centro.

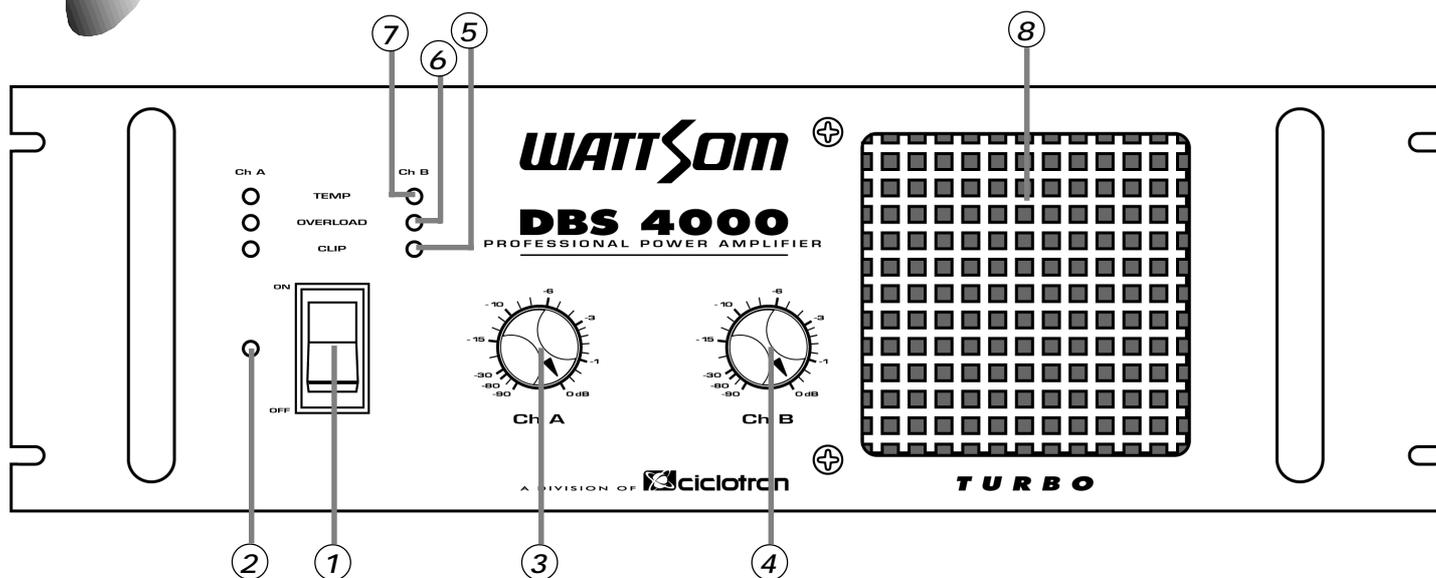
4. Caso o rack contenha paredes laterais fechadas, estas deverão estar afastadas das laterais do amplificador no mínimo 5 cm de cada lado.

5. Se o ambiente for muito poeirento (rodeios ou shows próximos a estradas de terra, etc...), deve-se instalar o rack com os amplificadores dentro de cabines adequadas que forneçam a quantidade de ar filtrado requerida.

6. A temperatura ambiente não deve exceder os 50° C, caso contrário, deve-se providenciar cabines de ar condicionado dimensionadas para o sistema de amplificadores (45 litros por segundo de ar limpo e com temperatura abaixo de 50° C para cada **DBS 4000 TURBO** instalado).

***IMPORTANTE**: Sempre que for instalada ventilação adicional, seja em racks fechados ou gabinetes de ar filtrado e/ou condicionado, o suprimento de ar deverá exceder um pouco a soma do fluxo de ar de todos os amplificadores individuais.*

Para uma perfeita instalação, observe o capítulo sobre ***PRECAUÇÕES*** e siga corretamente todas as instruções sobre as conexões elétricas constantes neste manual.

1. ***Conexão à rede AC.*** Item (20), página 9.
2. ***Conexão do Terra AC.*** Item (17), página 8.
3. ***Conexão da entrada do sinal.*** Itens (11) e (12), página 7.
4. ***Conexão às cargas*** (alto-falante). Itens (13), (14), (15) e (16), páginas 7 e 8.
5. ***Bitola recomendada para cabos de saída.*** Página 9.
6. ***Caixas acústicas.*** Páginas 10 e 11.

1. ON-OFF: esta chave liga e desliga o aparelho (vide ***PRECAUÇÕES***, item 6, página 2).

2. ON: quando aceso, indica que o aparelho está ligado.

3. ATENUADOR DE GANHO (Ch A) (controle de volume) do canal esquerdo.

4. ATENUADOR DE GANHO (Ch B) (controle de volume) do canal direito. Os dois atenuadores de ganho (Ch A e Ch B) controlam o ganho de seus respectivos canais. Com estes controles rotacionados no sentido horário até 0 dB (atenuação mínima), o **DBS 4000 TURBO** tem uma sensibilidade de 775 mV para uma potência de saída de 500 watts RMS por canal em 4 ohms. Sempre que possível, gire completamente os atenuadores em direção ao 0 dB (sensibilidade máxima).

LEDS INDICADORES DO SISTEMA DE PROTEÇÕES

O **DBS 4000 TURBO** possui, em cada canal, 3 leds indicadores no painel frontal, que indicam ao usuário as condições de operação de cada canal.

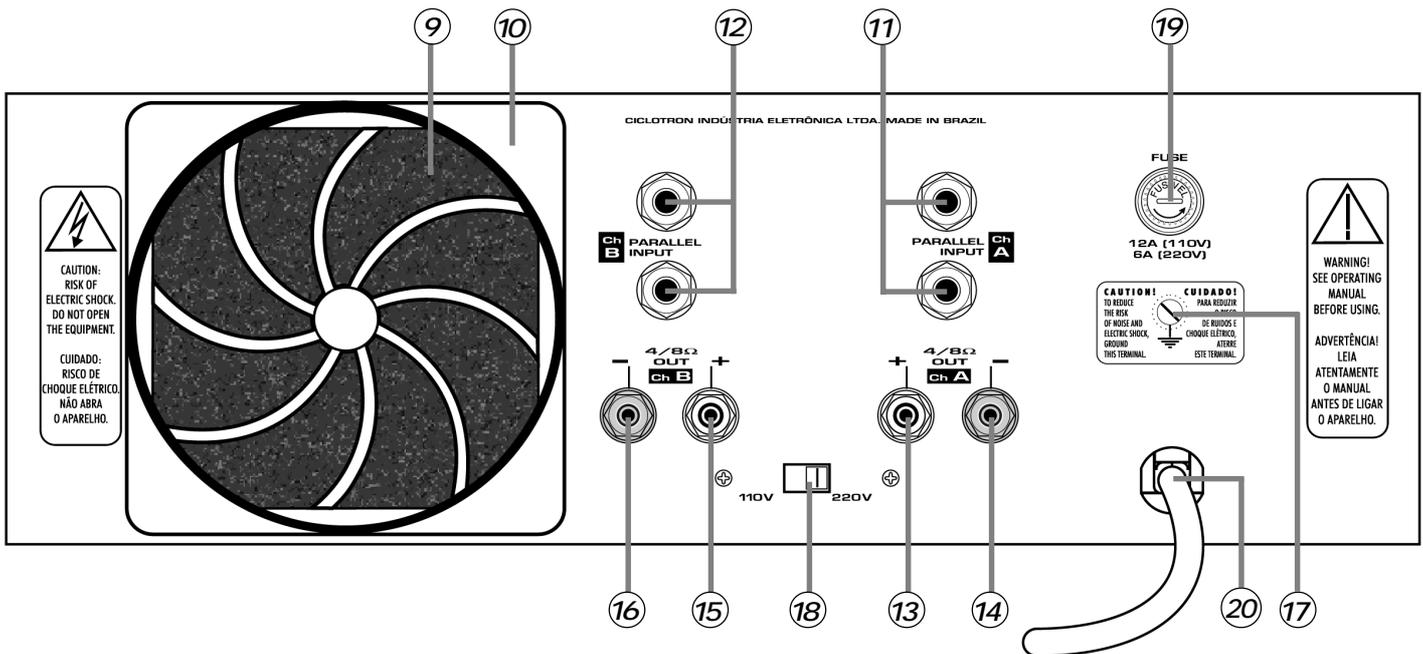
5. CLIP: os leds de ***clip*** começam a piscar no início da clipagem (distorção) e mantêm-se acesos quando ela se torna mais severa. Isto acontece porque o amplificador já chegou ao limite de sua potência. Rápidas piscadas não significam que o amplificador esteja clipando, e sim picos de potência, o que é normal em programas que contenham elevada dinâmica. Caso prefira, diminua um pouco o sinal e este efeito desaparecerá mesmo nas dinâmicas; neste caso, você estará perdendo um pouco da potência útil do aparelho.

6. OVERLOAD: estes leds, quando acesos, indicam a presença de sobrecarga, acionando a proteção eletrônica. Estas sobrecargas podem ser desde impedâncias menores que 4 ohms até curto-circuito na saída do amplificador.

7. TEMP: quando acesos, estes leds indicam que o canal equivalente entrou em ***mute*** (desligou o sinal), pela ação do circuito de proteção contra altas temperaturas. O MUTE é acionado quando o sensor do circuito de proteção detecta um superaquecimento dos transistores de saída (+ de 100° C). Quando a temperatura cai abaixo de 90° C, o canal sai da condição de ***mute*** (o sinal é automaticamente ligado).

Em condições normais típicas, o amplificador instalado em racks ou cases adequados (ver ***INSTALAÇÃO***, página 3) e com o filtro de ar limpo e também longe de fontes de calor (fornos, aquecedores, etc) é improvável que o canal chegue às temperaturas necessárias para que a proteção seja acionada.

8. SAÍDA DE AR forçado pelo turbo-ventilador.

Painel Traseiro

TURBO-VENTILADOR: sua função é manter um fluxo forçado de ar para retirar o calor gerado pelos transistores de potência. O valor deste fluxo de ar é de 45 litros por segundo, quando o filtro estiver limpo e não tiver obstruções nas partes traseira e dianteira do aparelho.

Tanto o filtro de ar obstruido (muito sujo) quanto obstáculos muito perto da entrada e / ou saída do turbo, podem diminuir muito o fluxo de ar deixando-o insuficiente para retirar o calor de maneira adequada, podendo fazer o amplificador entrar em estado de proteção (mute) pela ação do sistema de proteção térmica, voltando automaticamente assim que a temperatura do túnel de ventilação abaixar.

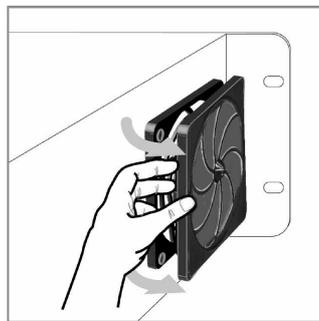
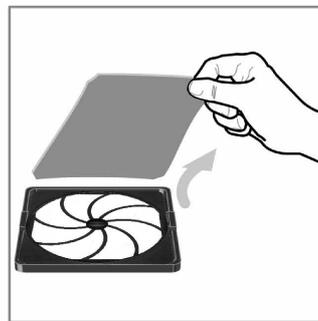
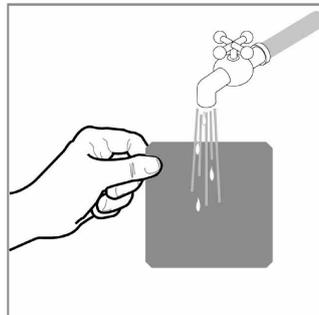
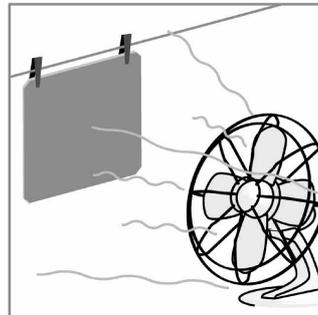
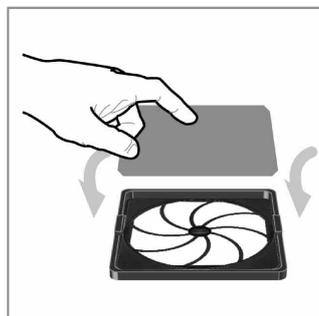
ATENÇÃO: o filtro de ar sujo pode fazer o amplificador ficar indo e voltando do estado de proteção.

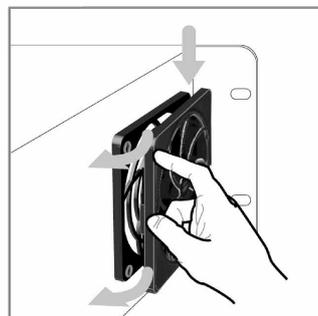
9. FILTRO DE AR: Como o fluxo de ar tem que entrar e sair do aparelho, para poder realizar o seu trabalho (retirar o calor) ele deve estar o mais limpo possível para não contaminar demais o aparelho com impurezas (poeira e resíduos em geral). Para isso, o turbo é provido de um filtro de ar especial. ***Este filtro deve ser inspecionado periodicamente.*** Quando ele estiver sujo, deve ser retirado, removendo o suporte (10), lavado com água e sabão e depois de secar, deve ser montado novamente, conforme a ilustração a seguir.

É enviado junto com o amplificador (na embalagem) um saquinho plástico que contém dois filtros de ar originais de reserva, para que você nunca ligue seu aparelho sem que o filtro de ar esteja em seu lugar, e em boas condições.

NÃO SE ESQUEÇA:
Se o filtro de ar estiver muito sujo, o fluxo de ar será insuficiente para a refrigeração do túnel de dissipação do amplificador, podendo até causar superaquecimento, fazendo o amplificador desligar-se para auto-proteção, neste caso retire-o, lave-o e, após secar, recoloque-o em seu lugar. Se o filtro de ar for retirado ou estiver com buracos, e o amplificador for ligado, as impurezas do ar ou maresia poderão deteriorar peças importantes para o perfeito funcionamento de seu amplificador de potência, causando ruídos ou até impossibilitando-o de funcionar.

10. SUPORTE DE FIXAÇÃO DO FILTRO DE AR: protege e mantém fixo o filtro de ar em sua posição. Para retirar o filtro de ar, lavá-lo e recolocá-lo em seu lugar, siga as instruções abaixo:

1. *Remova o suporte desencai-xando-o com os dedos.*

2. *Remova o filtro de ar do suporte.*

3. *Lave-o bem com água e sabão, até retirar toda a sujeira.*

4. *Deixe-o secar bem para evitar a entrada de água no túnel de ventilação.*

5. *Recoloque o filtro **perfeitamente** em seu lugar no suporte de fixação.*

6. *Encaixe novamente o suporte de fixação na grade do turbo-ventilador, observando-se o seguinte:*

a. *Que o filtro de ar esteja em sua posição correta.*
b. *Que o suporte se encaixe **perfeitamente** em seu lugar, fazendo-se pressão até ouvir o **"clic"** do encaixe. Certifique-se de que tudo esteja correto.*

ATENÇÃO: *Não troque o filtro de ar por outro que não seja original. Filtros de ar de material ou densidade diferentes podem comprometer a qualidade e/ou a quantidade do fluxo de ar, causar refrigeração deficiente e levar o aparelho para **mute**, acionando o sistema de proteção térmica ou causar contaminação do aparelho por resíduos nocivos em suspensão no ar.*

Conectores de Entrada:

11. ENTRADAS PARALELAS DO CANAL A: este sistema de 2 entradas paralelas (no mesmo canal), permite que se faça a ligação de amplificadores de potência em cadeia. ***Exemplo:*** liga-se o plug do cabo de sinal (proveniente do console de mixagem, do crossover ou do equalizador) em qualquer uma das tomadas paralelas e a outra funciona como SEND para enviar o sinal para outro amplificador de potência ou para a entrada do outro canal (canal B).

ATENÇÃO PARA ALGUMAS OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

a. No sistema multi-vias, só poderão ser ligados em cadeia, amplificadores que devam receber o mesmo sinal do crossover. ***Exemplo:*** Todos os amplificadores de graves ligados em uma cadeia; todos os amplificadores de médios ligados em outra cadeia de amplificadores,etc. ***Nunca interligue amplificadores que componham cadeias diferentes, pois cada cadeia está trabalhando num corte de frequência diferente.***

b. É sempre conveniente ligar em cada cadeia apenas amplificadores iguais, com sensibilidade, potência e impedância de entrada, etc, similares.

O **DBS 4000 TURBO** possui impedância de entrada suficientemente alta (20 k ohms) para possibilitar o encadeamento de vários outros amplificadores (**DBS 4000 TURBO**).

12. ENTRADAS PARALELAS DO CANAL B: com características iguais às entradas (11) do canal A.

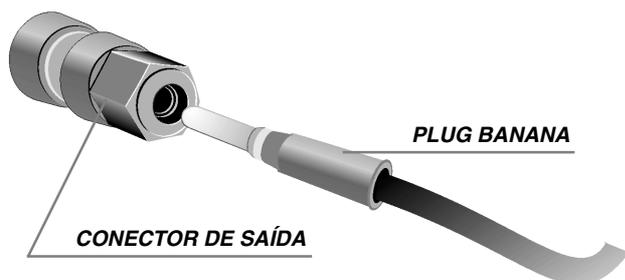
Conectores de Saídas:

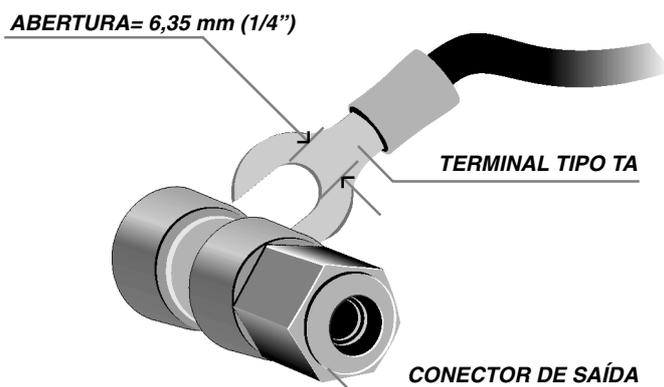
13. CONECTOR DE SAÍDA DO CANAL A, POSITIVO (+), vermelho.

14. CONECTOR DE SAÍDA DO CANAL A, NEGATIVO (--), preto.

Como sabemos que é através dos conectores de saída,positivo (13) e negativo (14), que a carga (alto-falante) é ligada no canal A do amplificador de potência e que a corrente elétrica é elevada nestes conectores, muito cuidado, atenção e ***saber o que está fazendo***, são requisitos indispensáveis para a realização desta operação.

A seguir mostramos 2 opções seguras para a conexão dos cabos dos alto-falantes na saída do amplificador.

OPÇÃO 1: CONEXÃO ATRAVÉS DE PLUGS BANANA

IMPORTANTE: *cabos positivos com plugs vermelhos, cabos negativos com plugs pretos, porém, todos de boa qualidade.*

OPÇÃO 2: TERMINAL TIPO TA (TERMINAL ABERTO)

A melhor maneira de fazer a conexão das cargas é a opção dos terminais abertos. A cabeça do conector é sextavada para poder ser apertada por uma chave canhão 1 / 2". O seu material (polipropileno) é resistente o suficiente para proporcionar um bom aperto, para evitar mau contacto, porém não se deve exagerar para não quebrar o conector.

CUIDADO *com a polaridade dos cabos e verifique se as partes metálicas expostas dos terminais com polaridades diferentes não estão encostadas, provocando curto-circuito.*

IMPORTANTE: *A impedância de saída nestes conectores é de 4 a 8 ohms. Impedâncias menores que 4 ohms irão sobrecarregar o amplificador de potência, levando-o à saturação e distorção. Impedâncias maiores que 8 ohms "desperdiçam" a capacidade de potência do amplificador.* ***O ideal é manter a impedância em 4 ohms, pois não oferece risco de sobrecarga e aproveita toda a potência do aparelho.***

Caso os cabos dos alto-falantes entrem em curto-circuito, o aparelho acionará a proteção eletrônica e deixará de funcionar, neste caso, o led de ***overload*** *(6) acenderá indicando esta condição.*

MUITO IMPORTANTE: *Como foi descrito no item (11), página 7, você poderá fazer a ligação em cadeia nas* ***entradas*** *dos amplificadores de potência sem problema algum, mas* ***nunca*** *poderá fazer qualquer forma de ligação (série, paralela ou qualquer fonte de tensão) nas* ***saídas*** *dos amplificadores.*

As saídas de potência dos amplificadores são exclusivas para a conexão de alto-falantes: woofers (graves), mid range (médios), drivers (médios-altos) e tweeters (agudos).

Você pode fazer associações em série, paralelo ou série-paralelo de alto-falantes (observando sempre que a impedância final fique entre 4 e 8 ohms) e ligar nos conectores de saída de um canal do amplificador.

Outro fator de extrema importância é o tipo de alto-falante, de caixas acústicas e os cabos para cada trabalho executado. Estes itens mal dimensionados ou inadequados podem comprometer totalmente a qualidade do serviço de sonorização (vide páginas 9, 10 e 11).

15. CONECTOR DE SAÍDA DO CANAL B, POSITIVO (+), vermelho.

16. CONECTOR DE SAÍDA DO CANAL B, NEGATIVO (-), preto.

Estes conectores de saída (15) e (16) são eletricamente idênticos aos do canal A, (13) e (14), e funcionam da mesma forma.

17. TERMINAL TERRA (TERRA AC / CHASSIS): Para reduzir o risco de ruídos e choques elétricos, ***sempre*** ligue um bom fio terra neste terminal.

18. CHAVE SELETORA DE VOLTAGEM: ***Antes*** de ligar o amplificador, esta chave deverá ser colocada na posição correspondende à rede elétrica local (110 ou 220 volts). Normalmente o aparelho sai da fábrica com a chave na posição 220 volts. ***Haverá perda total da garantia caso o aparelho apresente indícios de ter sido ligado em rede elétrica inadequada.***

19. FUSE: fusível de proteção. Se ao conectar o cabo de força (20) na tomada AC, acionar a chave LIGA / DESLIGA (1) e o indicador ON (2) não acender, troque o fusível por outro idêntico (12 A para 110 V ou 6 A para 220 V). Se persistir a irregularidade, procure uma assistência técnica autorizada. Não substitua este fusível por outro de ***maior amperagem*** em hipótese alguma.

20. CABO DE FORÇA: O usuário deverá certificar-se que a rede poderá fornecer a potência necessária ao consumo deste aparelho com alguma margem de segurança. O consumo a plena potência será de 1.500 watts.

Bitola recomendada para os cabos de saída

É muito importante utilizar cabos para ligação dos alto-falantes nos conectores de saída do amplificador de potência com bitola (grossura) apropriada para diminuir ***perdas de potência*** e do fator de amortecimento nestes cabos.

LEMBRE-SE: *quanto maior e mais fino for o cabo de saída, mais alta será sua resistência, o que resultará em maior perda de potência através deste cabo.*

A resistência do cabo provoca perdas de potência por dois motivos:

a. Pela perda de potência diretamente sobre a resistência do cabo (perda I^2.R).

b. Pelo aumento da impedância de carga total que irá diminuir a potência disponível do amplificador.

Conclusão:

Quanto menor o comprimento dos cabos de saída, melhor. Os cabos de saída recomendados para o **DBS 4000 TURBO** funcionar em 4 ohms são os seguintes: devem ter o menor comprimento possível e a bitola grossa, entre 6 e 8 mm^2, com terminais T A (abertura 1 / 4) nas extremidades conectadas no amplificador.

Em todo caso, a tabela a seguir ilustra bem a relação custo / benefício entre as bitolas do cabo. Chamamos sua atenção especialmente para a coluna 4Ω onde cabos finos e longos provocam elevadas perdas chegando até a 15,5% da potência sem contar o fator de amortecimento que abaixa substancialmente.

PERDA DE POTÊNCIA EM %

BITOLA EM MM^2	COMPRIMENTO=30m		COMPRIMENTO=10m	
	8Ω	4Ω	8Ω	4Ω
1,5	8,2	15,5	2,9	5,6
2,5	5,1	9,8	1,74	3,4
4	3,2	6,3	1,09	2,2
6	2,2	4,3	0,73	1,45
8	1,37	2,68	0,45	0,9

Caixas Acústicas

De nada adianta um bom sistema de amplificadores de potência se as caixas acústicas forem inadequadas. O que interessa realmente é quanto os "watts" do sistema produzem de SPL (sound pressure level) ou nível de pressão sonora em dB. Ex: Você tem um amplificador com uma caixa acústica de 8 ohms ligada em cada canal, porém, ocorre que você tem a sensação que uma das caixas acústicas tem bem menos volume que a outra, apesar de estarem na mesma potência. Isto é possível? Sim, basta que uma das caixas acústicas tenha ± 6 dB de sensibilidade a menos que a outra.

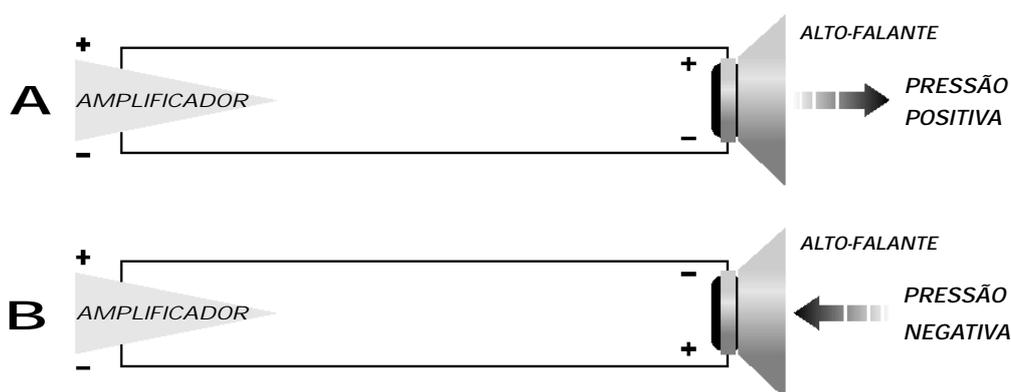
LEMBRE-SE: *A cada 3 dB de perda de eficiência nas caixas acústicas, você precisa dobrar a potência do amplificador para ter a mesma sensação auditiva.*

Muito cuidado na troca de alto-falantes: uma caixa acústica desenvolvida para um determinado alto-falante jamais terá a mesma eficiência com outro alto-falante que tenha características diferentes. Use somente alto-falantes originais.

Outro fator importante é quanto ao tipo das caixas acústicas: cornetadas ou planas. As planas têm o som mais natural e menor distorção, enquanto que as cornetadas chegam a "ganhar" ± 6 dB ou até um pouco mais, porém, aumentam a distorção, ficam mais direcionais e perdem o timbre natural.

Em ambientes fechados, as caixas acústicas planas são eficientes e têm o som natural e harmonioso. Em grandes ambientes ou em ambientes abertos, não dispondo de grandes potências em amplificadores, as caixas acústicas cornetadas podem ser a solução, porque apesar de perderem em qualidade, algumas têm grande eficiência (± 6 dB a mais que as caixas acústicas planas) e um longo alcance.

Você tem que decidir se precisa de uma caixa acústica plana ou cornetada de acordo com o resultado esperado. Mas fuja das caixas acústicas que não sejam fabricadas com tecnologia e rigor nos parâmetros, ou vai perder qualidade de som e dinheiro, desperdiçando potência.

ATENÇÃO: *Muito cuidado com a fase das caixas acústicas, para evitar cancelamento.*

O desenho acima ilustra o que causa o cancelamento. Enquanto o conjunto amplificador / alto-falante **A** produz uma pressão positiva, na sua frente, o conjunto **B** produz uma pressão negativa; assim sendo, o resultado pode ser nulo ou quase nulo em algumas frequências. Por isso, todos os alto-falantes devem estar em fase, ou seja, o positivo do amplificador ligado no positivo do alto-falante, e o negativo do amplificador ligado no negativo do alto-falante. Em um P.A. com diversos alto-falantes, basta 1 ou 2 estarem fora de fase para comprometerem o resultado final.

Algumas caixas acústicas cornetadas são invertidas, ou seja, trabalham com o alto-falante virado para trás. Devido a esta posição do alto-falante e sua arquitetura, essas caixas acústicas apresentam um grande desvio de fase, chegando a inverter a fase da onda sonora, conforme a posição relativa das caixas acústicas no P.A.

Ex: Martin-Audio e W Hom, e são usadas devido a suas grandes eficiências e alcances.

Se ligar caixas acústicas planas e cornetadas invertidas para trabalharem juntas em um P.A., na mesma frequência, ou em frequências próximas, o resultado poderá ser deficiente, podendo até ser "nulo" (totalmente cancelado) em algumas frequências, ***pois as caixas acústicas invertidas estarão fora de fase mesmo que os alto-falantes estejam eletricamente ligados em fase.***

Existem várias soluções para o problema:

SOLUÇÃO 1. Quando as caixas acústicas planas e cornetadas invertidas estão em frequências ***separadas*** e dispõe-se de um crossover com ajuste contínuo de fase, ajusta-se a fase (com a ajuda de um audio-analiser) das frequências que irão para as caixas acústicas invertidas podendo chegar até a 180 graus, dependendo da frequência e posição relativas das caixas acústicas invertidas. Esta,sem dúvida, é a melhor solução.

SOLUÇÃO 2. Ligar um inversor de fase eletrônico com ganho unitário na saída do crossover (sem o recurso de ajuste contínuo de fase) das frequências que irão para as caixas acústicas ***invertidas***.

SOLUÇÃO 3. Uma "solução radical" consiste em fazer as caixas acústicas ***invertidas*** trabalharem em ***contra-fase***, ligando o (**+**) das caixas acústicas invertidas no (**--**) dos amplificadores de potência, e o (**--**) das caixas acústicas invertidas no (**+**) dos amplificadores de potência.

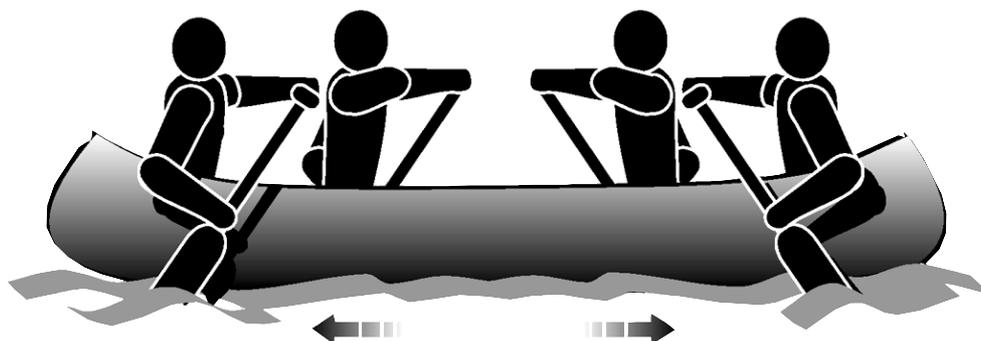
CUIDADO: *Quando o P.A. for montado novamente, e desta vez somente com caixas acústicas planas, observar bem:*

a. Se o crossover está em "normal", ou seja, eliminando o ajuste de fase feito para as caixas acústicas cornetadas invertidas (caso tenha preferido a solução 1).

b. Eliminar os inversores eletrônicos de fase (caso tenha preferido a solução 2).

c. Se você preparar cabos de saída para caixas acústicas cornetadas invertidas, com os conectores invertidos para elas trabalharem em contra-fase, ***marque-os*** bem para não usá-los em caixas acústicas planas (caso tenha optado pela solução 3).

LEMBRE-SE: *Tudo o que foi feito para que as caixas acústicas cornetadas invertidas não causassem cancelamento, deve ser desfeito quando forem substituidas por caixas acústicas planas, ou causarão cancelamento.*

Exemplo de Cancelamento

Características Técnicas

UTILIZAÇÃO: Para graves, acionando 4 alto-falantes (2 por canal) de 15" superpesados ou sistemas FULL RANGE dimensionados para esta potência.

POTÊNCIA DE SAÍDA:

TENSÃO AC = 127 ou 220 volts	***em 4Ω***	***em 8Ω***
Potência Total	1000 W RMS	600 W RMS
Potência por Canal	500 W RMS	300 W RMS

Potência para cada alto-falante quando o amplificador de potência estiver funcionando em 4 Ω = 250 W RMS

SISTEMA DE PROTEÇÕES:

1. ***Eletrônica*** contra sobrecarga (***OVERLOAD***).
2. ***Contra altas temperaturas (TEMP).***
3. ***Contra desperdício de potência:*** rejeição de frequências subsônicas (abaixo de 20 Hz) de 6 dB por oitava.
4. ***Fusível*** na rede AC.
5. ***Sistema de aterramento:*** contra ruídos e choques elétricos.

RECURSO ADICIONAL:
Detector de clipagem (CLIP)

DISTORÇÃO HARMÔNICA TOTAL (A -- 1,5 dB da potência máxima): < 0,05 %.

RESPOSTA DE FREQUÊNCIA: 20 Hz a 20 KHz; + 0, -- 0.5 dB.

SENSIBILIDADE: 775 mV para 500 watts RMS por canal (em 4 ohms).

IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 20 K ohms.

RELAÇÃO SINAL/RUÍDO: melhor que 100 dB.

CONSUMO MÁXIMO: 1500 W.

DIMENSÕES (LxAxP em mm): 481x148x429

PESO: 17,5 Kg.

Av. Industrial, 570. Barra Bonita, SP. CEP 17340-000. Cx. Postal 86. Fone (0 xx 14) 642 2000, fax 641 2988.

Site: www.ciclotron.com.br
e-mail: ciclotron@ciclotron.com.br